Jb. Nass. Ver. Naturk.	110	S. 7—14	3 Abb.	1 Tab.	Wiesbaden 1988

Zum Einfluß der Flurbereinigung auf thermophile Flechtengesellschaften an Weinbergsmauern

H. THORSTEN LUMBSCH & ESTHER MIETZSCH

Mit 3 Abbildungen und 1 Tabelle

Kurzfassung

Die Flechtenvegetation von je drei aufgelassenen und flurbereinigten Weinbergsmauern wurde untersucht und mit derjenigen einer Fabrikmauer verglichen. Relativ hoch ist die Ähnlichkeit zwischen der Flechtenvegetation der Mauern flurbereinigter Weinberge und der Fabrikmauer, während die Mauern der aufgelassenen Weinberge sowohl artenreicher sind als auch andere Flechtenarten beherbergen.

Summary

The lichen vegetation of three consolidated and three conveyed vineyards is examined and compared with the lichen growth on a concrete wall of a factory. The similarity between the lichen vegetation on walls of the consolidated vineyards and the factory is relatively high. The conveyed vineyards housed a different lichen vegetation richer in species.

Inhalt

1. Einleitung

Aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit gegenüber der Luftverschmutzung, insbesondere gegenüber Schwefeldioxid, sind die Flechten wissenschaftlich interessierten Kreisen bekannt geworden (FEIGE & KREMER 1979). Viele Flechten sind wegen der Luftbelastung selten geworden oder bereits ausgestorben

(HAWKSWORTH & ROSE 1976). Es ist selbstverständlich, daß Ausnahmen existieren. WIRTH (1973) hat bereits darauf hingewiesen, daß sich die saxicole Flechtenflora seit dem letzten Jahrhundert nur wenig verändert hat. Nitrophile Felsenhafter werden sogar durch die weite Verbreitung von kalkhaltigem Mörtel und Beton in ihrer Verbreitung gefördert und kommen heute in Gebieten vor, wo sie aufgrund der geologischen Bedingungen keine Möglichkeit der natürlichen Ansiedlung gehabt hätten (HAWKSWORTH & ROSE 1976).

Nach der starken Betonung des Schwefeldioxids als limitierendem Faktor der Verbreitung vieler Flechten (BROWN et al. 1976), ist in letzter Zeit wiederholt auf andere Einflüsse aufmerksam gemacht worden, die Flechten seltener machen können. Hier sind das Abholzen der Alleebäume, die für nitrophile Arten einen idealen Standort darstellen, Meliorierungen und die negativen Einflüsse der Forstwirtschaft mit Kahlschlägen und Aufforstung standortfremder Arten wie der Fichte (mit einer relativ sauren Borke) zu nennen (WIRTH 1987).

Wenn geeignete Standorte in einem Gebiet vorhanden sind, kann man oftmals sonst seltene Arten vorfinden. So konnten die Autoren wiederholt die Rote-Liste-Art *Parmelia acetabulum* (WIRTH 1984) im Kreis Marburg/Biedenkopf antreffen, wo sie auf freistehenden alten Eichen nur selten zu fehlen scheint. Damit soll keineswegs Schwefeldioxid als entscheidender Faktor für das Flechtensterben geleugnet werden. So sind z.B. die *Lobariaceae* (Lungenflechten) aufgrund der Schwefeldioxidbelastung in Mitteleuropa nahezu gänzlich ausgestorben. Allerdings ist für jede Art eine Prüfung der limitierenden Faktoren notwendig.

In der vorliegenden Studie wollen wir die Auswirkungen der Flurbereinigung auf die saxicolen und terricolen Flechten untersuchen. Dazu vergleichen wir die Flechtenvegetation von Mauern flurbereinigter mit derjenigen aufgelassener Weinberge, die zwischen Kaub und Lorch am Rhein direkt nebeneinander beobachtet werden können (WIENHAUS 1985). Als Vergeich dient uns der Flechtenbewuchs von Betonmauern einer Fabrik im Kreis Marburg-Biedenkopf, zu dem Arten gehören, die in Europa sehr weit verbreitet auf Beton und Mörtel auch in Städten vorkommen.

2. Material und Methode

Es wurde versucht, möglichst alle an sieben verschiedenen Punkten vorkommenden Flechten zu erfassen. Nur wenn eine zweifelsfreie Bestimmung in situ nicht möglich war, wurden Proben gesammelt, die sich im Privatherbarium der Verfasser (Frankfurt/Main) befinden.

Es wurden jeweils drei Untersuchungspunkte an Mauern flurbereinigter (Standort 2–4) und aufgelassener Weinberge (Standort 5–7) zwischen den Orten Lorch und Kaub im Rheingau (TK 25: 5912) untersucht und zum Vergleich die

Betonmauern einer Fabrik in Dautphetal-Buchenau im Kreis Marburg-Biedenkopf (Standort 1). Die untersuchten Mauern der aufgelassenen Weinberge lagen am Süd- und Südwesthang des Engweger Kopfes und die Parzellen der flurbereinigten am Nollig-Abhang. Die Untersuchungspunkte hatten eine Fläche von ca. 6 qm.

Die Standorte wurden numerisch durch die Manhattan-Distanz (ABOTT et al. 1985) mit Hilfe des Computer-Programms MANHATT (MIETZSCH, unpubl.) verglichen. Die Ähnlichkeiten wurden durch ein Phänogramm mit der sog. single-linkage cluster Analyse dargestellt.

Die Nomenklatur richtet sich nach WIRTH (1987).

3. Ergebnisse und Diskussion

Die gefundenen Flechten sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Dabei wurden die Arten in sechs Gruppen geordnet. Die erste Gruppe (A) umfaßt Arten, die nur in Buchenau gefunden werden konnten, während die zweite Gruppe (B) diejenigen der Standorte 1—4 umfaßt. Die Gruppe C enthält Arten, die regellos über die Standorte verteilt waren oder überall vorkamen. Die Arten, die sowohl an den flurbereinigten, als auch an den aufgelassenen Weinbergsmauern, nicht aber in Buchenau gefunden werden konnten, sind in der Gruppe D zusammengefaßt. Zu



Abb. 1: Trockenmauer eines aufgelassenen Weinberges bei Lorchhausen.



Abb. 2: Mauer eines flurbereinigten Weinberges bei Lorch.

Gruppe E gehören Arten, die nur auf Mauern aufgelassener Weinberge angetroffen wurden und schließlich zu Gruppe F Arten, die in Buchenau und auf den Mauern der aufgelassenen Weinberge gefunden werden konnten.

Zu der Numerierung der Standorte siehe unter Material und Methode. Abb. 1 und 2 zeigen eine Mauer eines flurbereinigten bzw. eines aufgelassenen Weinbergs.

Insgesamt konnten 45 Arten ermittelt werden. Es wurden die saxicolen Vertreter erfaßt und nur dann auch die terricolen Arten berücksichtigt, wenn sie in Mauerspalten auf Erdanflug wuchsen oder von Erde auf das Gestein übergingen.

Betrachten wir die Untersuchungspunkte der meliorierten Weinberge einerseits und der aufgelassenen andererseits, dann fallen einige Unterschiede auf. Zum einen ist die Anzahl der Arten auf den Mauern der aufgelassenen Weinberge mit 34 gegenüber den 19 Arten auf Mauern flurbereinigter Parzellen höher. Die Zahl der gemeinsamen Arten beträgt lediglich neun. Dagegen ist die Anzahl der gemeinsamen Arten der „meliorierten Mauern“ mit den Mauern der Fabrik in Buchenau höher und beträgt 12. Einen Überblick über die Ähnlichkeit der verschiedenen Standorte gibt das Phänogramm (Abb. 3). Daraus geht hervor, daß die Untersuchungspunkte 1—4 in der Vegetationszusammensetzung relativ homogen sind. Die Ähnlichkeit beträgt immerhin 84%. Dabei sind sich die Standorte 2 und 3 am ähnlichsten mit 91% Übereinstimmung. Bemerkenswert ist die relativ hohe Ähnlichkeit der Fabrikmauern in Buchenau mit den flurbereinigten Weinbergsmauern.

Tabelle 1:

Gruppe	Art	1	2	3	4	5	6	7
		Untersuchungspunkte						
Exposition		-	S	SW	SW	S	S	SW
Gr. A:	*Aspicilia contorta*	+	-	-	-	-	-	-
	Xanthoria elegans	+	-	-	-	-	-	-
Gr. B:	*Caloplaca citrina*	+	-	+	+	-	-	-
	Caloplaca decipiens	-	+	-	-	-	-	-
	Caloplaca holocarpa	+	+	-	+	-	-	-
	Candelariella aurella	+	+	+	+	-	-	-
	Fulgensia fulgens	-	-	+	-	-	-	-
	Phaeophyscia nigricans	+	+	+	+	-	-	-
	Phaeophysicia orbicularis	+	+	+	+	-	-	-
	Phaeophyscia sciastra	+	+	+	+	-	-	-
	Sarcogyne pruinosa	+	+	+	+	-	-	-
Gr. C:	*Lecanora albescens*	+	+	+	+	-	+	+
	Lecanora dispersa	+	+	+	+	+	+	+
	Lecanora muralis	+	+	+	+	+	+	+
	Lecidea fuscoatra	+	+	+	-	+	+	+
	Physcia adscendens	+	-	+	+	+	-	-
	Physcia caesia	+	-	+	+	-	+	-
Gr. D:	*Candelariella vitellina*	-	+	-	-	+	+	+
	Endocarpon pusillum	-	-	+	+	+	-	+
	Physconia grisea	-	+	+	+	-	+	-
	Xanthoria calcicola	-	-	+	-	+	+	-
Gr. E:	*Aspicilia caesiocinerea*	-	-	-	-	+	+	-
	Buellia badia	-	-	-	-	-	+	+
	Buellia punctata	-	-	-	-	+	-	+
	Cladonia foliacea	-	-	-	-	-	-	+
	Cladonia furcata	-	-	-	-	-	-	+
	Cladonia macilenta	-	-	-	-	-	+	+
	Cladonia pyxidata s. l.	-	-	-	-	+	+	+
	Diploschistes muscorum	-	-	-	-	+	+	+
	Diploschistes scruposus	-	-	-	-	+	-	+
	Hypocenomyce scalaris	-	-	-	-	+	-	-
	Lecanora gangaleoides	-	-	-	-	+	+	-
	Lecanora polytropa	-	-	-	-	+	+	+
	Lecanora sulphurea	-	-	-	-	+	+	+
	Lepraria neglecta	-	-	-	-	-	+	+
	Leprocaulon microscopicum	-	-	-	-	+	+	+
	Parmelia conspersa	-	-	-	-	+	+	+
	Parmelia loxodes	-	-	-	-	+	+	+
	Parmelia pulla	-	-	-	-	-	+	+
	Parmelia somloensis	-	-	-	-	+	+	+
	Parmelia verruculifera	-	-	-	-	-	+	-
	Polysporina dubia	-	-	-	-	+	+	-
	Rhizocarpon distinctum	-	-	-	-	+	+	-
Gr. F:	*Acarospora fuscata*	+	-	-	-	+	+	+
	Xanthoria parietina	+	-	-	-	+	-	-

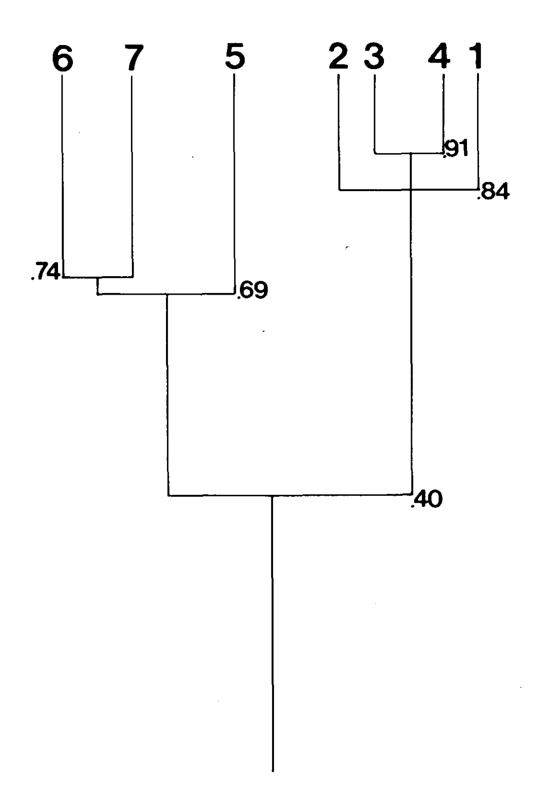


Abb. 3: Phänogram zum Vergleich der Ähnlichkeit der Flechtenvegetation der Untersuchungspunkte.

Im Vergleich mit der Vegetation auf den Mauern der Untersuchungspunkte 1—4 ist diejenige der Standorte 5—7 weitaus inhomogener. Obwohl die Standorte sich ähnlich sind und eindeutig einen cluster bilden, sind die Ähnlichkeiten mit 71 und 69% geringer als diejenigen der vier erstgenannten Standorte. Dies hängt sicherlich mit der Artenzahl zusammen, die bei den drei Standorten in aufgelassenen Weinbergen bedeutend höher ist.

Vergleichen wir nun die Standorte qualitativ auf ihre Artenzusammensetzung, so können wir den Standorten 1—4 soziologisch die Verbände *Aspicilion calcareae* und *Xanthorion parietinae* (bzw. *Physcietum caesiae*) zuordnen (JAMES et al. 1977). Es handelt sich dabei um Gesellschaften, die auf kalkreichem Substrat vorkommen. Dieses Phänomen ist leicht erklärbar. Die neu angelegten Weinbergsmauern sind aus Taunusquarzit, der fast gänzlich unbewachsen ist, und

kalkhaltigem Mörtel, der diese Gesellschaften trägt, zusammengesetzt. Dies bedeutet, daß die Verschiebung der Artenzusammensetzung gegenüber den aus Schiefergestein aufgebauten Trockenmauern auf den Wechsel zu standortfremdem Substrat zurückzuführen ist. Der überwiegende Anteil der nur an den Standorten 1—4 gefundenen Flechten sind „Allerweltsflechten", mit der Ausnahme von *Fulgensia fulgens.* Auch unter denjenigen Arten, die sowohl an den Standorten 2—4 als auch an 5—7 gefunden werden konten, sind zumeist weit verbreitete Arten. Ausnahmen sind hier *Endocarpon pussillum* und *Xanthoria calcicola*, die auch die einzige Flechte war, welche den Taunusquarzit in nennenswertem Umfang besiedeln konnte.

Die Standorte 5—7 kann man soziologisch dem Verband *Parmelion conspersae* und hier wahrscheinlich dem *Parmelietum taraticae* (WIRTH 1972, 1980; JAMES et al. 1977) zuordnen. Die Soziologie der saxicolen Flechtengesellschaften nährstoffreicher Standorte ist allerdings z. Zt. noch ungenügend bekannt. Unter den an diesen Standorten gefundenen Flechten sind *Cladonia foliacea*, die in der Roten Liste (WIRTH 1984) vermerkt ist, sowie *Buellia badia*, *Leprocaulon microspicum*, *Parmelia pulla* und *P. somloensis* besonders bemerkenswert. Diese Arten sind durch die Flurbereinigung besonders gefährdet. Außerdem sei noch auf die parasitische Flechte *Polysporina dubia* hingewiesen.

In diesem Zusammenhang möchten wir darauf aufmerksam machen, daß es uns nicht gerechtfertigt erscheint, wenn häufige Flechten, wie z. B. *Peltigera didactyla*, die quasi an jedem Straßenrand in ländlichen Gebieten vorkommt, in eine Rote Liste des Saarlandes (JOHN 1986) aufgenommen wird, während gefährdete Arten, wie z. B. *Leprocaulon microscopicum*, in derartigen Listen nicht auftauchen.

Wir danken Frau H. VÖLP und Prof. Dr. A. HENSSEN für wertvolle Anregungen zu unserem Manuskript.

4. Schriftenverzeichnis

ABOTT, L. A. BISBY, F. A. & ROGERS, D. J (1985): Taxonomic Analysis in Biology. Computers, Models and Databases. 336. S.; New York.

FEIGE, G. B. & KREMER, B. P. (1979): Flechten-Doppelwesen aus Pilz und Alge. 51 Abb., 72 S.; Stuttgart.

HAWKSWORTH, D. L &. ROSE, F. (1976): Lichens as Pollution Monitors. 60 S; London.

JAMES, P. W., HAWKSWORTH, D. L. & ROSE, F. (1977) Lichen communities in the British Isles: A preliminary conspectus. In: Lichen Ecology (M. R. D. Seaward, ed.), S. 295—413.

JOHN, V. (1986): Verbreitungstypen von Flechten im Saarland. - Abh. Delattinia **15:** 1—170.

WIENHAUS, H. W. (1985): Das neue Naturschutzgebiet Engweger Kopf und Scheibigkopf bei Lorch am Rhein: Acker- und Weinbaubrachen sowie sonstige Standorte einer wärmeliebenden, bedrohten Flora und Fauna. — Jb. Nass. Ver. Naturk. **108:** 5—47.

WIRTH, V. (1972): Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. — Diss. Bot. **17:** 1—396.
WIRTH, V. (1973): Zur Floristik mitteleuropäischer Flechten II.: Sauerland. — Herzogia **3:** 131—139.
WIRTH, V. (1984): Rote Liste der Flechten (Lichenisierte Ascomyzeten) 2. Fassung, Stand Ende 1982. — Naturschutz aktuell **1:** 152—162; 4. Aufl., Kilda.
WIRTH, V. (1987): Die Flechten Baden-Württembergs. Verbreitungsatlas. 528 S., 408 Abb.; Stuttgart.

Anschrift der Verfasser: H. THORSTEN LUMBSCH & ESTHER MIETZSCH, Fachbereich Biologie der Phillips Universität, Karl-von-Frisch Straße, D-3550 Marburg/Lahn.

Manuskript eingegangen am: 4. 8. 1988